

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3408563 A1

⑮ Int. Cl. 4:
H 02K 1/16
H 01 F 27/24

⑯ Aktenzeichen: P 34 08 563.7
⑯ Anmeldetag: 9. 3. 84
⑯ Offenlegungstag: 19. 9. 85

Bekörteneigentum

⑯ Anmelder:

Kienle & Spiess Stanz- und Druckgießwerk GmbH,
7123 Sachsenheim, DE

⑯ Erfinder:

Henne, Hermann, 7123 Sachsenheim, DE

⑯ Vertreter:

Jackisch, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Stanzblechteil zur Herstellung von Blechpaketen für Rotoren, Statoren, Magnetkerne und dergleichen

DE 3408563 A1

DE 3408563 A1

3408563

P 34 08 563.7-32

A 37 873/fro

Anm.: Kienle & Spiess,
Stanz-und Druckgießwerk
Gesellschaft mit beschränkter Haftung

4. Mai 1984

Neuer Anspruch 1

Stanzblechteil zur Herstellung von Blechpaketen für Rotoren, Statoren, Magnetkerne und dergleichen, der längs des Umfanges Ausnehmungen und Verformungsabschnitte aufweist, mit denen aneinanderliegende Stanzblechteile im Blechpaket aneinander gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6f, 6g) und die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7f, 7g) abwechselnd mit Abstand voneinander angeordnet sind, derart, daß aufeinanderfolgende Stanzblechteile durch die Verbindungselemente, bestehend aus den Verformungsabschnitt des einen und den Ausnehmungen des benachbarten Stanzblechteiles, die abwechselnd ineinandergreifen, gehalten werden.

Patentanwalt
Dipl.-Ing. W. Jackisch
Menzelstr. 40, 7000 Stuttgart 1

3408563

Kienle & Spiess
Stanz- und Druckgießwerk
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Bahnhofstraße -
7123 Sachsenheim 1

A 37 873/fro

- 8. März 1984

Ansprüche

1. Stanzblechteil zur Herstellung von Blechpaketen für Rotoren, Statoren, Magnetkerne und dergleichen, der längs des Umfanges Ausnehmungen und Verformungsabschnitte aufweist, mit denen aneinanderliegende Stanzblechteile im Blechpaket aneinander gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6f, 6g) und die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) abwechselnd mit Abstand voneinander angeordnet sind.
2. Stanzblechteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6g) in Umfangsrichtung des Stanzblechteiles (1, 1a, 1c, 1d, 1e, 1g) länger sind als die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7g).

- 2 - 3.

3. Stanzblechteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) durch Ausprägungen im Stanzblechteil (1, 1a, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g) gebildet sind.
4. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6g) und/oder die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7g) rechteckigen Umriß haben.
5. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6f) und/oder die Verformungsabschnitte (7f) runden Umriß haben.
6. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) quer zur Umfangsrichtung des Stanzblechteiles (1, 1a, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g) geringfügig breiter sind als die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6f, 6g).
7. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, der kreisförmig ausgebildet ist und längs seines äußeren Umfanges Nuten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6c, 6f) und die Verformungsabschnitte (7, 7c, 7d, 7e, 7f) längs des inneren Umfanges (5, 5f) angeordnet sind.
8. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, der kreisförmig ausgebildet ist und längs seines inneren Umfanges Nuten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6a, 6c, 6g) und die Verformungsabschnitte (7a, 7c, 7d, 7e, 7g) längs des äußeren Umfanges (3a) angeordnet sind.

- 3 - 4.

9. Stanzblechteil nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei ungerader Zahl von Nuten (4, 4a, 4f, 4g) die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6f, 6g) oder die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) in ungerader Zahl vorliegen.
10. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) um mehr als die Dicke (17) des Stanzblechteiles (1, 1a, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g) über diesen ragen.
11. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (6, 6a, 6c, 6f, 6g) und die Verformungsabschnitte (7, 7a, 7c, 7d, 7e, 7f, 7g) jeweils zwischen benachbarten Nuten (4, 4a, 4f, 4g) liegen, quer zur Umfangsrichtung des Stanzblechteiles (1, 1a, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g) gesehen.
12. Stanzblechteil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen allen Nuten (4a, 4g) Ausnehmungen (6a, 6g) und Verformungsabschnitte (7a, 7g) liegen.
13. Stanzblechteil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Ausnehmungen (6, 6f) und Verformungsabschnitten (7, 7f) jeweils mindestens zwei Nuten (4, 4f) liegen, quer zur Umfangsrichtung des Stanzblechteiles (1, 1f) gesehen.
14. Stanzblechteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß er zur Verwendung als Trennblech lediglich mit Ausnehmungen versehen ist.

Patentanwalt
Dipl.-Ing. W. Jackisch
Menzelstr. 40, 7000 Stuttgart 1

3408563

Kienle & Spiess . 5 .
Stanz- und Druckgießwerk
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Bahnhofstraße -

A 37 873/fro
- 8. Mär. 1984

7123 Sachsenheim 1

Stanzblechteil zur Herstellung von
Blechpaketen für Rotoren, Statoren,
Magnetkerne und dergleichen

Die Erfindung betrifft einen Stanzblechteil zur Herstellung von Blechpaketen für Rotoren, Statoren, Magnetkerne und dergleichen nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bekannte Stanzblechteile dieser Art werden zu einem Blechteilpaket aufeinander gesetzt, das dann für einen Stator, einen Rotor, einen Magnetkern und dergleichen eingesetzt wird. Die Ausnehmungen und Verformungsabschnitte sind so ausgebildet, daß die Verformungsabschnitte jeweils des einen Stanzblechteiles innerhalb des Blechteilpaketes in die Ausnehmungen des jeweils benachbarten Stanzblechteiles eingreifen. Die Verformungsabschnitte im Stanzblechteil sind aus der Blechteilebene herausgebogene Nasen, die in Umfangsrichtung vom übrigen Blechteil durch Trennschnitte getrennt sind. Da die Nasen herausgebogen sind, weist der Blechteil im Bereich unterhalb der Nasen eine Aussparung auf, welche die Ausnehmung bildet, in die innerhalb des Blechteilpaketes die Nase des benachbarten Blechteiles eingreift. Die Nasen und Aussparungen werden mit einem Stanzelement, bestehend aus Stempel und Matrize, hergestellt. Dies hat den Nachteil, daß der Schneidspalt sehr klein gehalten werden muß, weil sonst das Maß der Nasen stanzbedingt größer ist als das Maß der Aussparungen. Die Stanzblechteile lassen sich dann überhaupt nicht oder nur schwer miteinander verbinden.

Wenn die Stanzblechteile für Statoren oder Rotoren verwendet werden sollen, weisen sie längs ihres inneren oder äußeren Umfanges nebeneinanderliegende Nuten auf. Häufig werden die Stanzblechteile innerhalb des Blechteilpaketes so aufeinander gesetzt, daß sich ein schräger Nutenverlauf des Blechteilpaketes ergibt. Zur Erzielung dieses schrägen Nutenverlaufes werden benachbarte Stanzblechteile innerhalb des Blechteilpaketes jeweils verdreht zueinander angeordnet. Da sich die mit dem Blechteil verbundenen Nasen nur in einer Richtung erstrecken, können benachbarte Blechteile nur in einer Richtung versetzt zueinander angeordnet werden. Dadurch kann ein schräger Nutenverlauf nur in einer Richtung erzielt werden. Sollen die Nuten in der entgegengesetzten Richtung schräg verlaufen, müssen die Blechteile mit einer anderen Stanzung versehen werden, wozu andere Stanzstempel erforderlich sind. Die Ausnehmungen erstrecken sich in Umfangsrichtung des Stanzblechteiles über die zugehörige Nase hinaus, so daß in Draufsicht auf den Stanzblechteil im Bereich vor der herausgebogenen Nase ein Durchbruch vorhanden ist. Innerhalb des Blechteilpaketes sind diese Durchbrüche der einzelnen Stanzblechteile untereinander in Verbindung, so daß das Blechteilpaket durchsetzende Ausnehmungen gebildet werden. Wenn das Blechteilpaket, wie es üblich ist, umgossen wird, werden die Ausnehmungen mit dem entsprechenden Gießmaterial gefüllt. Wird das umgossene Blechteilpaket als Stator oder Rotor verwendet, dann stellen diese mit Gießmaterial gefüllten Ausnehmungen zusätzliche Kurzschlußstäbe dar, die zu Störungen im Lauf des Rotors führen. Nachteilig ist ferner, daß infolge der herausgebogenen Nasen die Stanzblechteile nicht dicht aneinandergelegt werden können. Die in Achsrichtung der Stanzblechteile gemessene Dicke der Nasen ist nämlich größer als die Blechdicke, so daß im Bereich außerhalb der Nasen die Stanzblechteile geringen Abstand voneinander haben.

- 6 - 7.

Es sind Stanzblechteile bekannt, die so verformt sind, daß im selben Stanzblechteil an der Oberseite eine Ausnehmung und an der Unterseite eine Verformung entsteht. Beim Schichten des Blechpaketes greifen Verformung und Ausnehmung benachbarter Stanzblechteile ineinander. Mit diesen napfförmigen Ausprägungen können die Stanzblechteile aufeinandergesteckt werden. Nutschrägen können bei solchen Stanzblechteilen allerdings nicht hergestellt werden, da benachbarte Stanzblechteile wegen der napfförmigen Ausbildung der Ausprägungen nicht gegeneinander entsprechend der Nutschrägen verdreht werden können. Außerdem ist die Napfhöhe geringer als die Blechstärke, so daß die Stanzblechteile nicht fest miteinander verbunden werden können. Häufig sind die napfförmigen Ausprägungen am Boden ausgewölbt, so daß die Stanzblechteile nicht dicht aufeinandergelegt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäß Stanzblechteil so auszubilden, daß benachbarte Stanzblechteile innerhalb des Blechteilpaketes so aufeinandergesetzt werden können, daß das Blechteilpaket durchsetzende Ausnehmungen vermieden werden und die Stanzblechteile dicht aufeinandergesetzt werden können, und daß bei der Herstellung der Stanzblechteile die Einhaltung von engen Schneidspalten vermieden werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäß Stanzblechteil sind die Ausnehmungen und die Verformungsabschnitte voneinander räumlich getrennt, indem abwechselnd Ausnehmungen und Verformungsabschnitte angeordnet sind. Innerhalb des Blechteilpaketes können dann die Verformungsabschnitte des einen Stanzblechteiles in die Ausnehmungen des benachbarten Stanzblechteiles eingreifen.

Infolge der abwechselnden Anordnung von Ausnehmungen und Verformungsabschnitten werden die Ausnehmungen des einen Stanzblechteiles von den Verformungsabschnitten des benachbarten Stanzblechteiles abgedeckt. Dadurch wird auf einfache Weise verhindert, daß die Ausnehmungen benachbarter Stanzblechteile wenigstens teilweise zur Deckung kommen. Innerhalb des Blechteilpaketes werden somit durchgehende Ausnehmungen verhindert. Wenn das Blechteilpaket zur Verwendung als Stator oder Rotor umgossen wird, können sich innerhalb des Blechteilpaketes keine Kurzschlußstäbe mehr bilden, so daß das aus erfindungsgemäßen Stanzblechteilen gebildete Blechteilpaket sich durch einen störungsfreien Lauf auszeichnet. Die Verbindungsstelle zwischen benachbarten Stanzblechteilen innerhalb des Blechteilpaketes wechselt infolge der räumlichen Trennung von Verformungsabschnitten und Ausnehmungen hin und her oder in Umfangsrichtung des Blechteilpaketes. Die Verformungsabschnitte können darüber hinaus bei einer vorteilhaften Ausführungsform in Umfangsrichtung kürzer ausgebildet werden als die Ausnehmungen, so daß die Verformungsabschnitte des einen Stanzblechteiles innerhalb der Ausnehmungen des benachbarten Stanzblechteiles in beiden Umfangsrichtungen verschoben werden können. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Nutschrägen am Blechteilpaket in beiden Richtungen in sehr einfacher Weise herstellen. Insbesondere sind für die unterschiedlichen Nutschrägen keine unterschiedlichen Stanzungen und unterschiedliche Stanzstempel erforderlich. Darüber hinaus können innerhalb des Blechteilpaketes die Stanzblechteile in unterschiedlichen Richtungen zueinander versetzt angeordnet werden, so daß sich beispielsweise ein V-förmiger oder zick-zack-förmiger Nutenverlauf sehr einfach herstellen läßt. Die Verformungsab-

schnitte und Ausnehmungen können mit unterschiedlichen, voneinander unabhängigen Stanzelementen hergestellt werden. Daher muß beim Stanzen nicht auf die Einhaltung der sonst notwendigen engen Schneidspalte geachtet werden, so daß die Herstellung wesentlich vereinfacht wird. Das Stanzwerkzeug hat dadurch auch eine wesentlich längere Standzeit. Infolge der räumlich versetzten Anordnung von Verformungsabschnitten und Ausnehmungen lassen sich die Stanzblechteile sehr dicht aufeinanderlegen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 in Draufsicht ein Stanzblechteil zur Herstellung eines Rotors,
- Fig. 2 ein aus den Stanzblechteilen gemäß Fig. 1 zusammengesetztes Blechteilpaket mit schrägem Nutverlauf,
- Fig. 3 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt längs der Linie III-III durch mehrere aufeinandergesetzte Stanzblechteile,
- Fig. 4 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt längs der Linie IV-IV durch mehrere aufeinanderliegende Stanzblechteile,

Fig. 5 bis 8 in Darstellungen entsprechend den Fig. 1 bis 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stanzblechteiles, das zur Herstellung eines Stators verwendet wird,

Fig. 9 ein aus erfindungsgemäßen Stanzblechteilen zusammengesetztes Blechteilpaket mit gekrümmtem Nutenverlauf,

Fig. 10 in vergrößerter Darstellung mehrere aufeinandergesetzte Stanzblechteile, deren Nuten in einer Richtung schräg verlaufen und zwischen denen ein Trennblech angeordnet ist,

Fig. 11 in einer Darstellung entsprechend Fig. 10 mehrere Stanzblechteile, die derart aufeinandergesetzt sind, daß sich ein V-förmiger Nutenverlauf ergibt, wobei innerhalb der Stanzblechteile ein Trennblech angeordnet ist,

Fig. 12 in einer Darstellung entsprechend Fig. 10 mehrere Stanzblechteile, die genau übereinander angeordnet sind, so daß sich ein axialer Nutenverlauf ergibt,

Fig. 13 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stanzblechteiles, das zur Herstellung von Rotoren verwendet wird,

Fig. 14

eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stanzblechteiles, das zur Herstellung von Statoren verwendet wird.

Der Stanzblechteil 1 gemäß den Fig. 1 bis 4 ist als kreisförmige Scheibe ausgebildet und dient zur Herstellung eines Rotors (Fig. 2) eines Elektromotors. Der Stanzblechteil 1 hat eine mittige kreisförmige Öffnung 2 und weist längs seines äußeren Randes 3 gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Nuten 4 auf, die radial verlaufen und nach außen offen sind. Im Bereich zwischen den Nuten 4 und dem inneren Rand 5 sind im Stanzblechteil 1 abwechselnd Ausnehmungen 6 und Verformungsabschnitte 7 vorgesehen. Sie sind gleichmäßig verteilt über den Umfang des Stanzblechteiles vorgesehen und liegen, in Radialrichtung des Stanzblechteiles gesehen, jeweils zwischen zwei Nuten 4. Die Ausnehmungen 6 haben rechteckigen Umriß und liegen tangential zu einem Kreis um die Achse 8 der zentralen Öffnung 2. Die Verformungsabschnitte 7 werden durch Ausprägungen gebildet, die in Draufsicht gemäß Fig. 1 rechteckigen Umriß haben. Wie Fig. 4 zeigt, sind diese Ausprägungen 7 so ausgebildet, daß sie in Umfangsrichtung des Stanzblechteiles 1 mit schrägen Seitenwänden 9 und 10 in den Stanzblechteil übergehen. Die beiden Seitenwände 9 und 10 sind über einen ebenen und parallel zum übrigen Abschnitt des Stanzblechteiles 1 verlaufenden Zwischenabschnitt 11 mitein-

- 11 - 12.

ander verbunden. Die Ausnehmungen 6 bzw. die Verformungsabschnitte 7 im Stanzblechteil 1 sind untereinander jeweils gleich ausgebildet. Wie Fig. 4 weiter zu entnehmen ist, sind die Ausnehmungen 6 in Umfangsrichtung des Stanzblechteiles 1 länger als die Verformungsabschnitte 7. Quer zur Umfangsrichtung sind die Verformungsabschnitte 7 vorzugsweise geringfügig breiter als die Ausnehmungen 6 (Fig. 3), so daß aufeinanderliegende Stanzblechteile über ihre Verformungsabschnitte 7 reibschlüssig in den Ausnehmungen 6 des jeweils darunter befindlichen Stanzblechteiles eingreifen.

Die Stanzblechteile 1 werden zu Blechteilpaketen 12 (Fig. 2) gestapelt. Durch die Stanzblechteile 1 wird bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 auf diese Weise der Rotor hergestellt. Die aufeinandersitzenden Stanzblechteile werden über die Ausnehmungen 6 und die Verformungsabschnitte 7 kraftschlüssig miteinander verbunden. Hierbei werden die Stanzblechteile 1 so aufeinandergesetzt, daß die Verformungsabschnitte 7 des jeweils oberen Stanzblechteiles in die Ausnehmungen 6 des jeweils unteren Stanzblechteiles eingreifen. Aufeinanderfolgende Stanzblechteile sind wenigstens um den Abstand A gegeneinander verdreht. Der Abstand A wird zwischen dem benachbarten Verformungsabschnitt 7 zugewandten Rand 24 der Ausnehmung 6 und dem von dieser Ausnehmung abgewandten Rand 25 des Verformungsabschnittes 7 gemessen. In Fig. 3 und 4 ist dies für fünf aufeinanderliegende Stanzblechteile dargestellt. So greift in Fig. 3 der Stanzblechteil 1 mit seinem Verformungsabschnitt 7 in die Ausnehmung 6 des darunter befindlichen Stanzblechteiles 1' ein. Die in Umfangsrichtung des Stanzblechteiles ver-

- 12 - . 13.

laufenden Seitenränder 13 und 14 der Verformungsabschnitte 7 liegen reibschlüssig an den entsprechenden Seitenwänden 15 und 16 der Ausnehmungen 6 an, wodurch benachbarte Stanzblechteile aneinander gehalten werden. Auf diese Weise wird das Blechteilpaket 12 aus den Stanzblechteilen 1 zusammen gesetzt.

Die Stanzblechteile 1 können so gestapelt werden, daß ihre Nuten 4 deckungsgleich liegen. Die Verformungsabschnitte 7 und die Ausnehmungen 6 können für diesen Fall in Umfangsrichtung gleich lang sein, so daß dieser achsparallele Nutenverlauf in einfacher Weise lediglich durch Auseinander setzen der Stanzblechteile erzielt wird. Soll aber ein schräger Nutenverlauf hergestellt werden, wie er in Fig. 2 durch gestrichelte Linien angedeutet ist, müssen aufeinander folgende Stanzblechteile verdreht zueinander aufeinander gesetzt werden. Dies ist in einfacher Weise dadurch möglich, daß die Ausnehmungen 6 in Umfangsrichtung des Stanzblech teiles 1 länger sind als die Verformungsabschnitte 7 (Fig. 4). Die Verformungsabschnitte 7 können daher innerhalb der Ausnehmungen 6 um das gewünschte Maß verschoben werden, um die gewünschte Nutschrägen zu erhalten. Wie in Fig. 4 dargestellt ist, sind dann in Axialrichtung des Blechteilpaketes 12 aufeinanderfolgende Verformungsabschnitte 7 sowie Ausnehmungen 6 geringfügig versetzt zueinander angeordnet.

Um einen sicheren Halt der Stanzblechteile 1 aneinander zu gewährleisten, sind die Verformungsabschnitte 7 wenigstens um die Dicke 17 des Stanzblech teiles herausgebogen. Es ist

durchaus möglich, daß die Verformungsabschnitte 7 um mehr als die Blechdicke 17 aus dem Stanzblechteil 1 ragen. In diesem Fall greift dann der Verformungsabschnitt 7 innerhalb des Blechteilpaketes 12 in die Ausnehmung 6 des übernächsten Stanzblechteiles ein. Dadurch wird ein besonders fester Halt der Stanzblechteile aneinander sichergestellt.

Die Fig. 5 bis 9 zeigen einen Stanzblechteil 1a, der als Statorteil verwendet wird. Mehrere solcher Stanzblechteile 1a werden zu einem Stator zusammengesetzt (Fig. 6). Der Stanzblechteil 1a hat ebenfalls kreisförmigen Umriß und eine zentrale, kreisförmige Öffnung 2a. Die Nuten 4a sind am inneren Rand 5a des Stanzblechteiles 1a vorgesehen und zur zentralen Öffnung 2a offen. Die Ausnehmungen 6a und die Verformungsabschnitte 7a sind im Bereich zwischen den Nuten 4a und dem äußeren Rand 3a des Stanzblechteiles 1a vorgesehen. Entsprechend der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4 sind die Ausnehmungen 6a und die Verformungsabschnitte 7a abwechselnd und über den Umfang des Stanzblechteiles 1a gleichmäßig verteilt angeordnet. Wie Fig. 5 zeigt, sind die Ausnehmungen 6a und die Verformungsabschnitte 7a, in Radialrichtung des Stanzblechteiles 1a gesehen, jeweils zwischen benachbarten Nuten 4a vorgesehen. Die Zahl der Nuten 4a entspricht daher der Summe von Ausnehmungen 6a und Verformungsabschnitten 7a. Die Stanzblechteile 1a werden, wie dies anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben ist, zum Blechteilpaket 12a zusammengesetzt. Die Ausnehmungen 6a und die Verformungsabschnitte 7a sind gleich ausgebildet wie bei der vorhergehenden Ausführungsform, so daß auch mit den Stanzblech-

teilen 1a ein schräger oder ein gerader Nutenverlauf durch entsprechendes Aufeinandersetzen erhalten werden kann, wie dies in den Fig. 7 und 8 für die Stanzblechteile 1a und 1a' dargestellt ist.

Da bei den Stanzblechteilen 1, 1a die Ausnehmungen 6, 6a länger sind als die Verformungsabschnitte 7, 7a, können die Stanzblechteile in beiden Umfangsrichtungen verdreht zueinander aufeinandergesetzt werden. Es ist dadurch in einfacher Weise möglich, Nutschrägen in beiden Richtungen durch eine entsprechende Relativverdrehung der Stanzblechteile zu erhalten. Auch kann innerhalb des Blechteilpaketes sich die Richtung der Nuten ändern, wie dies in Fig. 9 für die Blechteilpakete 12b, 12b' und 12b'' dargestellt ist. Diese Blechteilpakete können aus den Stanzblechteilen 1 oder 1a zusammengesetzt werden. Die aufeinanderfolgenden Blechteilpakete sind jeweils durch ein Trennblech 18, 18' voneinander getrennt. In der in Fig. 9 dargestellten Anordnung fallen die Blechteilpakete an der Stapelrichtung an. Infolge des Trennbleches können dann die einzelnen Blechteilpakete sehr einfach voneinander gelöst werden.

Der Nutenverlauf ist in Fig. 9 durch eine gestrichelte Linie gekennzeichnet. Im Blechteilpaket 12b haben die Nuten zunächst einen gekrümmten Verlauf und gehen dann in einen geradlinig verlaufenden schrägen Abschnitt über. Im Blechteilpaket 12b' ist die Nutschräge gerade. Im Blechteilpaket 12b'' verlaufen die Nuten im Anschluß an das Trennblech 18' wiederum gekrümmmt. Dieser unterschiedliche Nutverlauf wird dadurch erreicht, daß die aufeinanderfolgenden Stanzblechteile 1, 1a jeweils verdreht zueinander in den Blechteilpaketen angeordnet werden. Da die Ausnehmungen 6, 6a länger sind als die Verformungsabschnitte 7, 7a kann dieser unter-

schiedliche Nutenverlauf einfach hergestellt werden. Die maximale Schrägen der Nuten ergibt sich aus der Differenz der Längen der Ausnehmungen und der Verformungsabschnitte.

In den Fig. 10 bis 12 ist die Aufeinanderfolge der Stanzblechteile dargestellt, die sich bei unterschiedlichem Nutenverlauf ergeben. Bei einer Anordnung gemäß Fig. 10 sind die aufeinanderfolgenden Stanzblechteile 1c jeweils um gleiche Winkel gegeneinander verdreht, so daß sich ein geradliniger schräger Nutenverlauf ergibt. Die Verformungsabschnitte 7c des jeweils oberen Stanzblechtes 1c greifen hierbei in die Ausnehmungen 6c des jeweils unteren Stanzblechtes ein. Da die übereinanderliegenden Stanzblechteile 1c relativ zueinander in gleicher Richtung verdreht sind, liegen die Verformungsabschnitte 7c mit ihren Zwischenabschnitten 11c teilweise auf den übernächsten Stanzblechteilen auf. In diesem Falle ragen die Verformungsabschnitte 7c um die Blechdicke 17 über die Stanzblechteile. Die einzelnen Stanzblechteile 1c sind so gegeneinander verdreht, daß die Verformungsabschnitte 7c mit ihren Seitenwänden 9c, 10c Abstand von den Enden 19 und 20 der Ausnehmungen 6c haben.

In Fig. 10 ist auch das Trennblech 18c dargestellt, mit dem in der Stapelvorrichtung aufeinanderfolgende Blechteilpakete voneinander getrennt werden können. Diese Trennblech 18c weist lediglich Ausnehmungen 21 auf, so daß der darüberliegende Stanzblechteil 1c mit seinen Verformungsabschnitten 7c in diese Ausnehmungen eingreifen und somit am Trennblech gehalten werden kann. Da das Trennblech 18c jedoch keine Verformungsabschnitte aufweist, kann es nicht mit dem nachfolgenden Stanzblechteil verbunden werden. Das unter dem Trennblech 18c befindliche Blechteilpaket wird somit nicht mit dem darüber befindlichen Blechteilpaket verbunden, so

daß es einfach vom darüberliegenden Blechteilpaket entfernt werden kann. Die Ausnehmungen 21 des Trennbleches 18c sind gleich ausgebildet wie die Ausnehmungen 6c der Stanzblechteile 1c. Somit wird das Trennblech 18c mit dem vorhergehenden Blechteilpaket reibschlüssig über die Verformungsabschnitte 7c verbunden, wie dies anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben worden ist. Da die Stanzblechteile 1c abwechselnd die Ausnehmungen 6c und die Verformungsabschnitte 7c aufweisen und das Trennblech 18c lediglich mit den Ausnehmungen 21 versehen ist, ist für das Trennblech keine gesonderte Folge im Stanzwerkzeug notwendig.

Fig. 11 zeigt eine Anordnung, bei der die Stanzblechteile 1d innerhalb des Blechteilpakete 12d in unterschiedlichen Richtungen relativ zueinander verdreht werden. Im Ausführungsbeispiel sind die Stanzblechteile 1d derart relativ zueinander verdreht, daß die Nuten innerhalb des Blechteilpakete 12d in Seitenansicht gemäß Fig. 11 V-Form haben. Das Trennblech 18d, das lediglich die Ausnehmungen 21d aufweist, ist über die Verformungsabschnitte 7d des darüber befindlichen Stanzblechtes 1d mit dem Blechteilpaket 12d verbunden.

Fig. 12 zeigt eine Anordnung, bei der die übereinanderliegenden Stanzblechteile 1e nicht relativ zueinander verdreht sind, so daß die Verformungsabschnitte 7e und damit die am inneren oder äußeren Rand des Stanzblechtes befindlichen Nuten genau übereinander liegen. Das Trennblech 18e mit den Ausnehmungen 21e ist wiederum über den darüber befindlichen Stanzblechteil 1e mit dem Blechteilpaket 12e reibschlüssig verbunden, während der unterhalb des Trennbleches befindliche Stanzblechteil ohne Verbindung mit diesem ist.

Da die in der Stapelvorrichtung übereinander gestapelten Blechteilpakete jeweils durch ein Trennblech voneinander

getrennt sind, können die Stanzblechteile innerhalb jedes Blechteilpaketes in der gewünschten Weise relativ zueinander verdreht werden, so daß aufeinanderfolgende Blechteilpakete unterschiedlichen Nutenverlauf haben können.

Fig. 13 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Stanzblechteiles 1f, das entsprechend der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 als Rotorblechteil dient und am äußeren Rand 3f vorgesehene Nuten 4f aufweist. Der Stanzblechteil 1f hat kreisförmigen Umriß und die zentrale, kreisförmige Öffnung 2f. Im Bereich zwischen dem inneren Rand 5f des Stanzblechteiles 1f und den Nuten 4f sind über den Umfang des Stanzblechteiles verteilt die Ausnehmungen 6f und die Verformungsabschnitte 7f vorgesehen, die abwechselnd hintereinander angeordnet sind. Die Ausnehmungen 6f und die Verformungsabschnitte 7f haben bei dieser Ausführungsform kreisförmigen Umriß. Vorteilhaft sind die Verformungsabschnitte 7f durch napfförmige Ausprägungen gebildet. Ihr Außendurchmesser ist geringfügig größer als der Durchmesser der Ausnehmungen 6f, so daß die innerhalb des Blechteilpaketes aufeinanderliegenden Stanzblechteile 1f mittels der Verformungsabschnitte 7f reibschlüssig mit den jeweils darunter befindlichen Stanzblechteilen verbunden sind. Infolge des kreisförmigen Umrisses von Ausnehmungen und Verformungsabschnitten können aufeinanderfolgende Stanzblechteile 1f nicht relativ zueinander verdreht angeordnet werden, sondern liegen derart übereinander, daß die Nuten 4f deckungsgleich liegen. Dadurch kann mit dieser Ausführungsform lediglich ein axialer Nutenverlauf erzielt werden. Die Ausnehmungen 6f und die Verformungsabschnitte 7f sind derart angeordnet, daß, in Radialrichtung des Stanzblechteiles 1f gesehen, zwischen benachbarten Ausnehmungen und Verformungsabschnitten jeweils zwei Nuten 4f liegen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 14 ist der Stanzblechteil 1g entsprechend der Ausführungsform nach den Fig. 5 bis 8 kreisringförmig ausgebildet und dient als Statorteil. Die Ausnehmungen 6g und die Verformungsabschnitte 7g sind gleich ausgebildet wie bei den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 8. Auch ist die Anordnung der Ausnehmungen und Verformungsabschnitte in bezug auf die Nuten 4g gleich wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 5 bis 8. Lediglich die Nuten 4g sind anders ausgebildet. Sie haben rechteckigen Umriß und werden gegen die zentrale, kreisförmige Öffnung 2g durch zwei gegeneinander gerichtete, rechteckigen Umriß aufweisende Stege 22, 23 begrenzt, deren Stirnseiten mit Abstand einander gegenüberliegen. Mit den Stanzblechteilen 1g kann, da die Ausnehmungen 6g länger sind als die Verformungsabschnitte 7g, der Verlauf der Nuten 4g innerhalb des Blechteilpaketes unterschiedlich gestaltet werden, wie dies anhand der Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 12 erläutert worden ist.

Da bei sämtlichen Ausführungsformen der Stanzblechteile die Ausnehmungen und die Verformungsabschnitte getrennt voneinander und abwechselnd angeordnet sind, werden die Ausnehmungen des jeweils oberen Stanzblechteiles innerhalb des Blechteilpaketes von den Verformungsabschnitten des jeweils darunter befindlichen Stanzblechteiles abgedeckt. Auf diese Weise können innerhalb des Blechteilpaketes keine durchgehenden Kanäle gebildet werden, die beim späteren Umgießen des Blechteilpaketes mit dem Gießmaterial gefüllt werden könnten und dann später bei Verwendung als Statoren oder Rotoren zu Störungen im Lauf führen könnten. Diese Abdeckung der Ausnehmungen der Stanzblechteile ist aus den Fig. 10 bis 12 deutlich erkennbar. Darüber hinaus kann mit den beschriebenen Ausführungsformen ein Dickenausgleich innerhalb des Blechteilpaketes vorgenommen werden, so daß das Blechteilpaket über seinen gesamten Umfang jeweils

gleiche Höhe hat. Die Stanzblechteile werden aus gewalzten Blechen gestanzt, die quer zur Vorschubrichtung unterschiedliche Dicke haben. An den in Vorschubrichtung liegenden Rändern hat das gewalzte Blech üblicherweise eine geringere Dicke als im mittleren Bereich. Die Dicke des gewalzten Bleches nimmt von diesen beiden Längsrändern aus in Richtung auf die Blechmitte zu. Wenn nun aus dem Randbereich des gewalzten Bleches die Blechteile gestanzt werden, dann haben diese keine konstante Dicke. Werden daher solche Stanzblechteile aufeinandergesetzt, dann hat das Blechteilpaket entsprechend der unterschiedlichen Dicke der einzelnen Stanzblechteile über seinen Umfang keine konstante Höhe. Da aber bei den Stanzblechteilen die Ausnehmungen und Verformungsabschnitte getrennt voneinander und abwechselnd hintereinander angeordnet sind, können die Stanzblechteile innerhalb des Blechteilpaketes jeweils derart zueinander verdreht werden, daß die dickeren Abschnitte der Stanzblechteile in Umfangsrichtung versetzt zueinander liegen. Dadurch wird in einfacher Weise die unterschiedliche Dicke der Stanzblechteile ausgeglichen, so daß das Blechteilpaket über seinen Umfang gleiche Dicke hat. Trotz dieses Versatzes aufeinanderfolgender Stanzblechteile können diejenigen Ausführungsformen, bei denen die Ausnehmungen länger sind als die Verformungsabschnitte, noch relativ zueinander verschoben bzw. verdreht werden, um den gewünschten Nutenverlauf zu erhalten.

In den beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen haben die Stanzblechteile jeweils Kreisringform. Selbstverständlich können die Stanzblechteile auch jede andere geeignete Umrißform haben. Insbesondere für die Verwendung der Stanzblechteile für Magnetkerne sind die unterschiedlichsten Umrißformen für die Stanzblechteile möglich. Auch die Ausnehmungen und Verformungsabschnitte können unterschiedlich ausgebildet sein.

3408563

27.

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 08 563
H 02 K 1/16
9. März 1984
19. September 1985

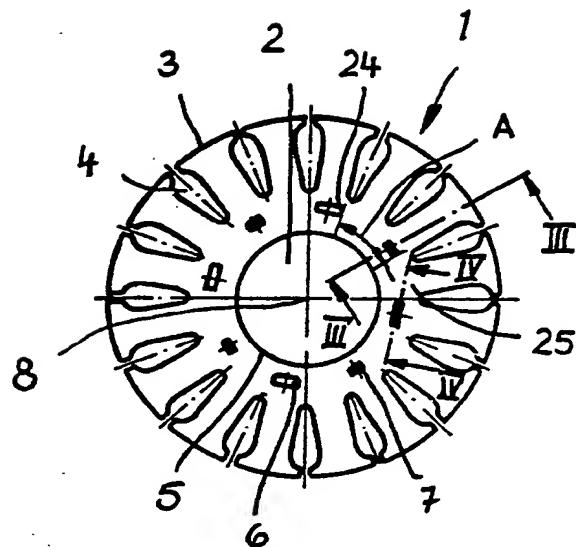


Fig. 1

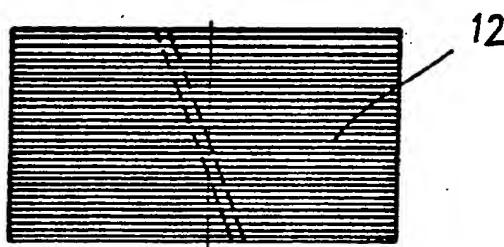


Fig. 2

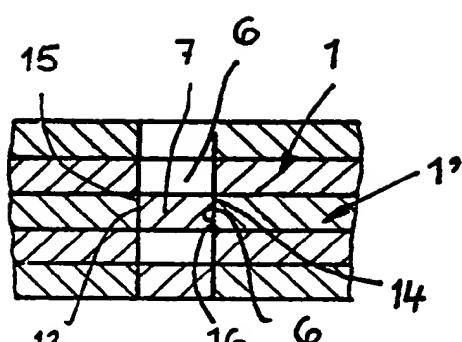


Fig. 3

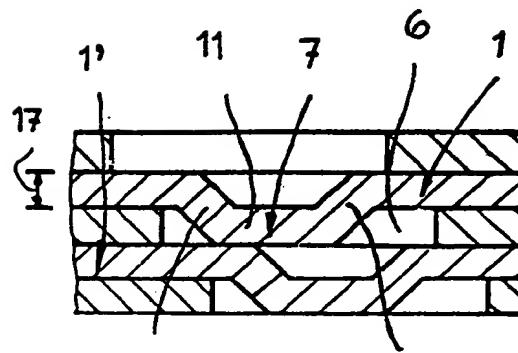


Fig. 4

A 37 873

3408563

21.

- 8. März 1984

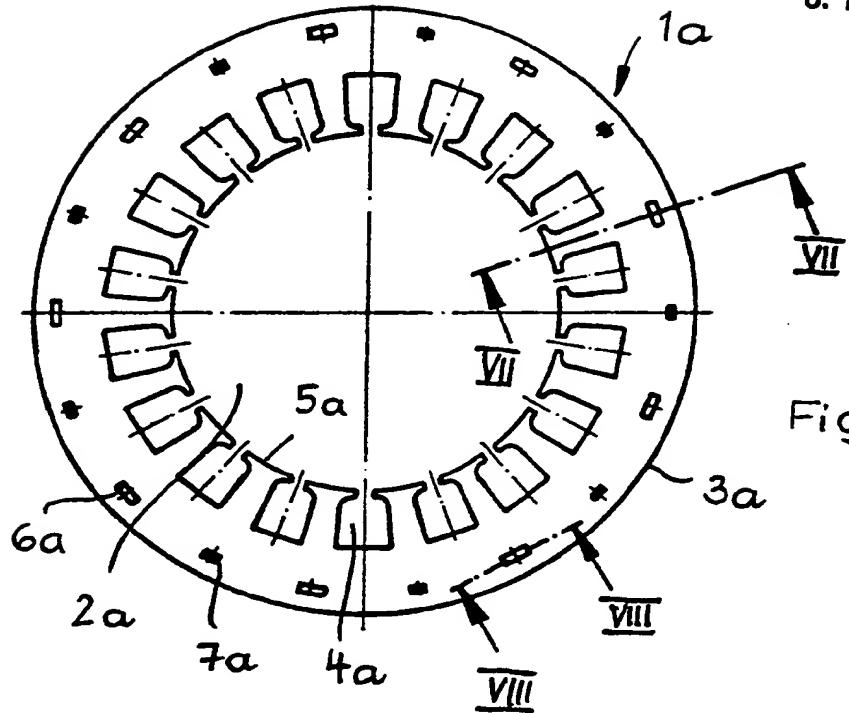


Fig. 5

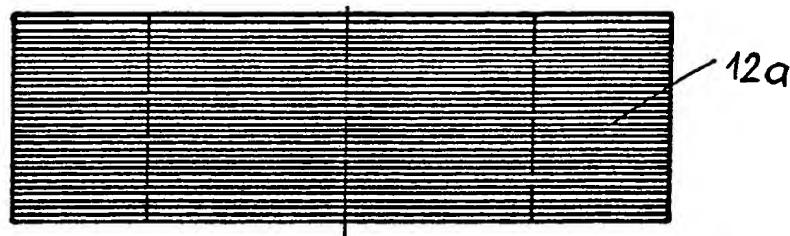


Fig. 6

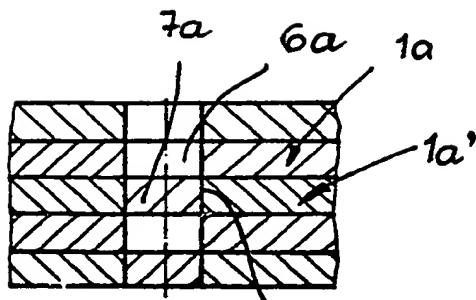


Fig. 7

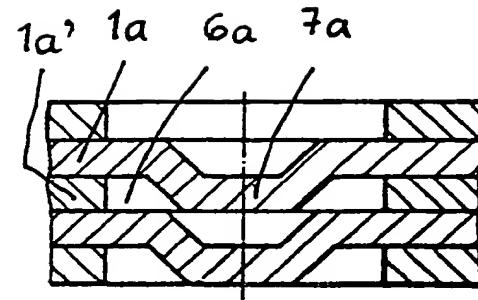


Fig. 8

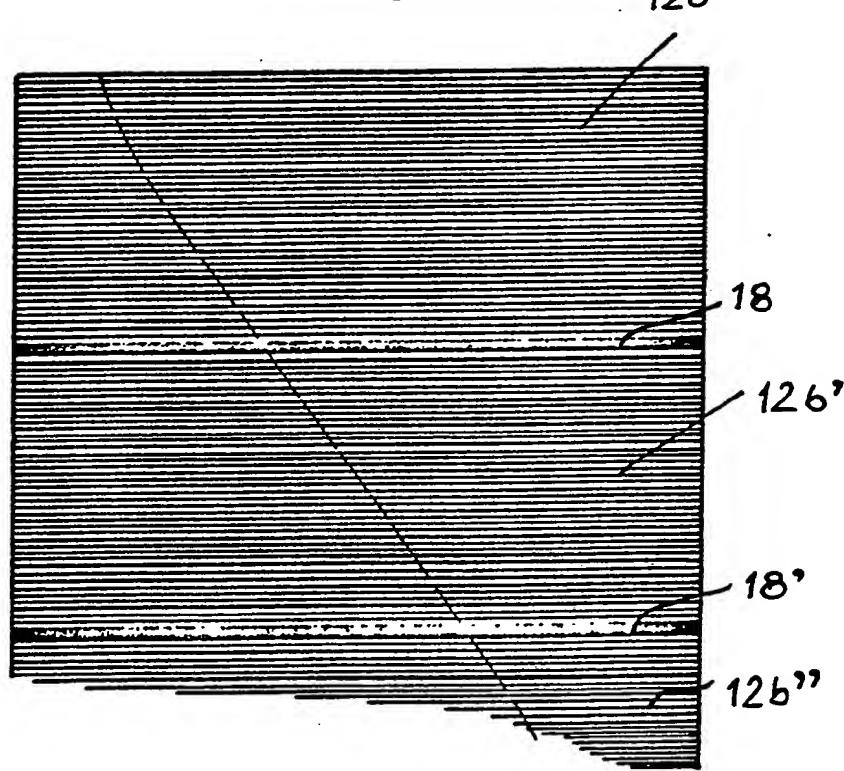
A 37 873

3408563

22.

- 8. März 1984

Fig. 9



A 37 873

3408563

23.

- 8. März 1984

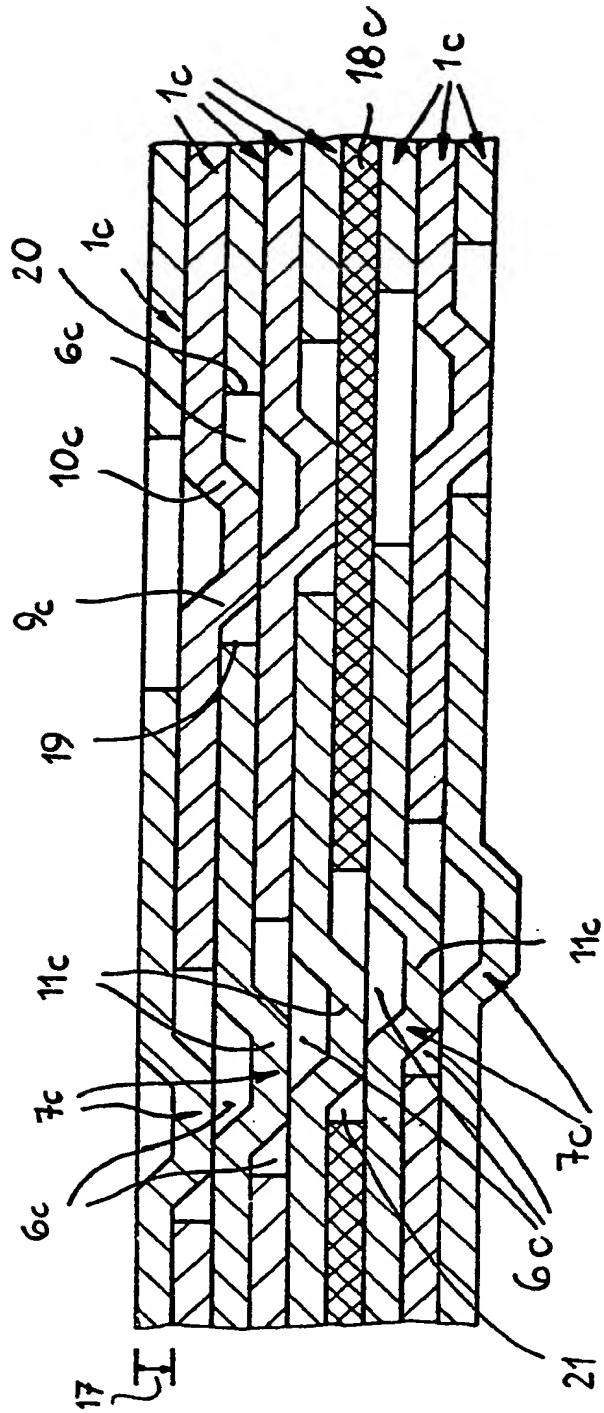


Fig. 10

A 57 873

3408563

24.

- 8. März 1984

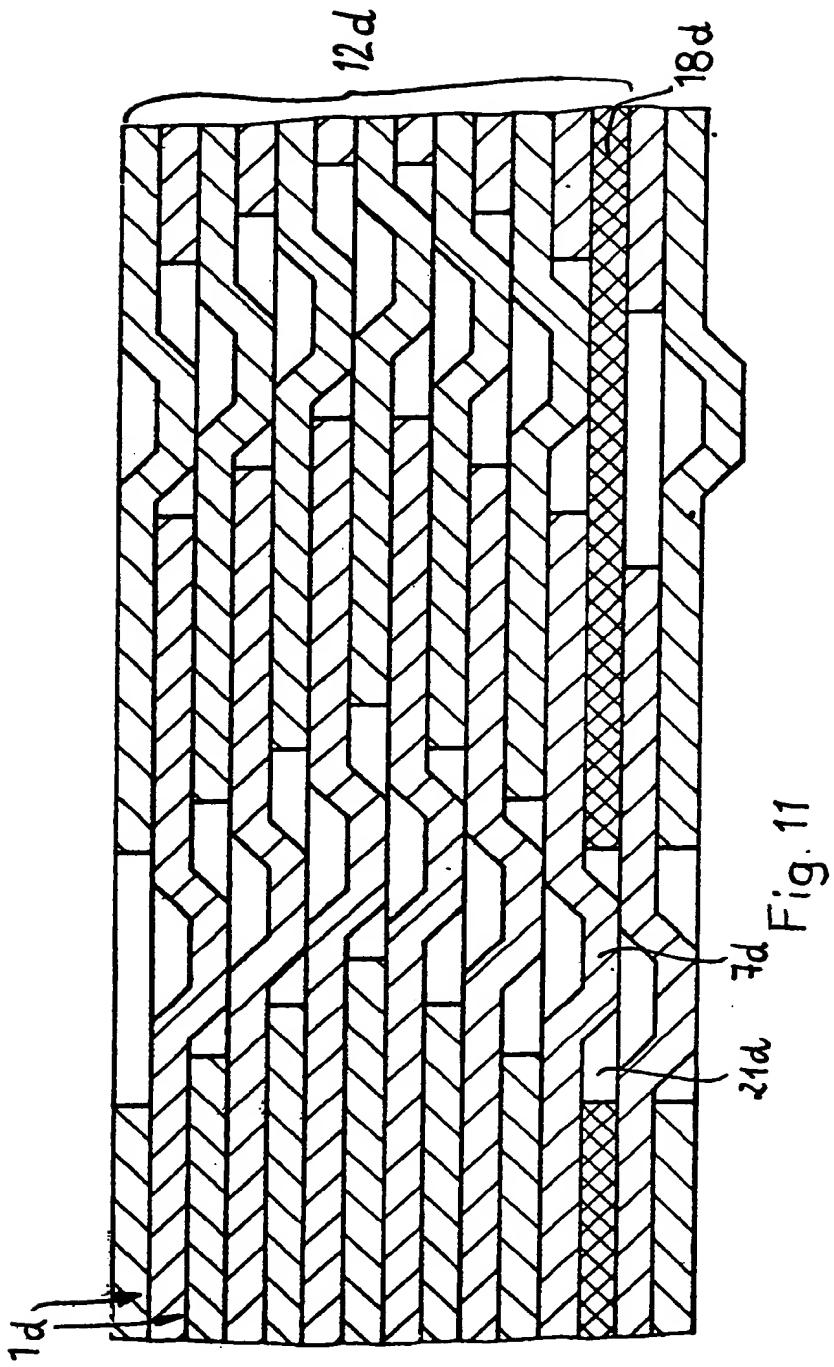


Fig. 11

A37 873

3408563

25.

- 8. März 1984

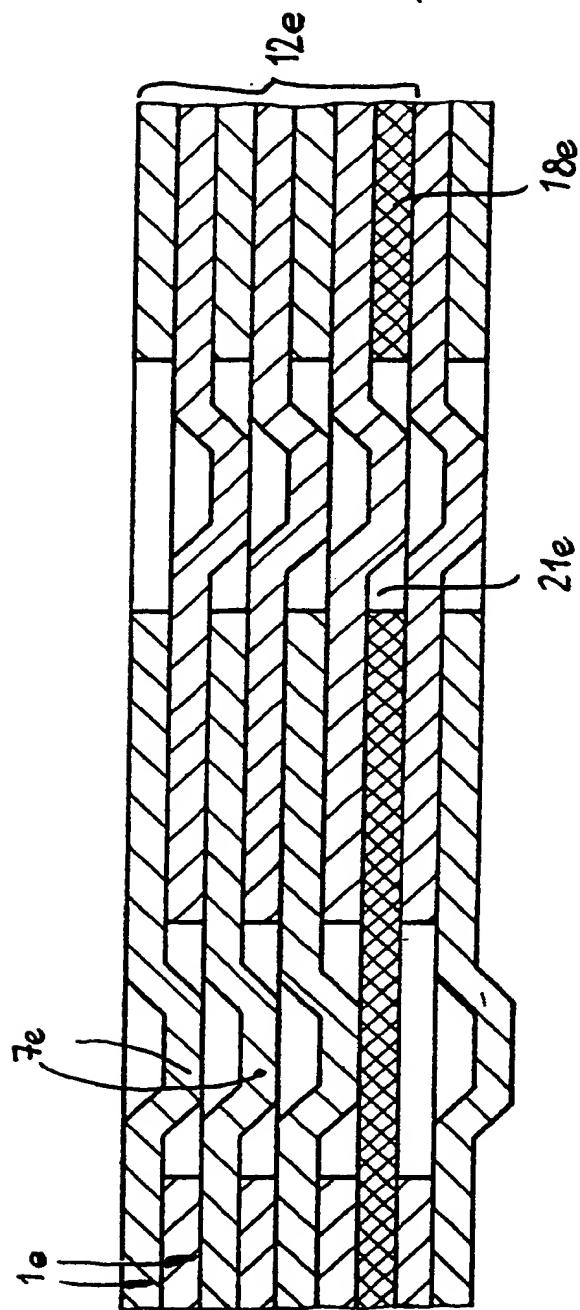


Fig. 12

A 37 873

3408563

26.

- 8. Nov. 1984

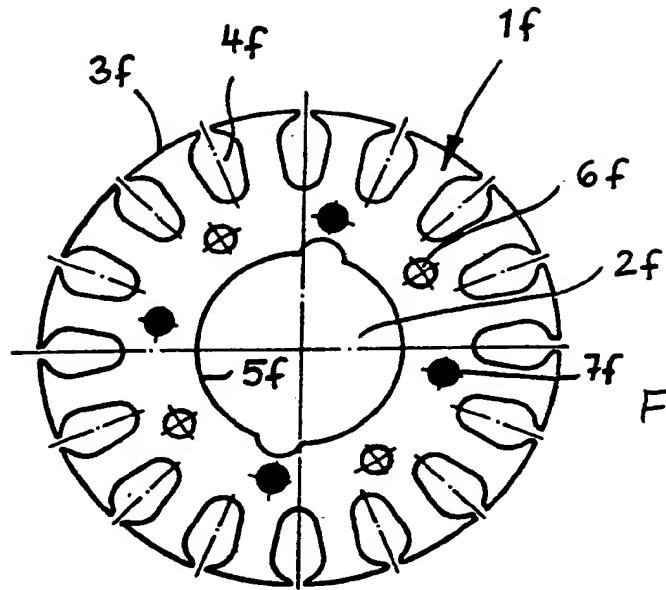


Fig. 13

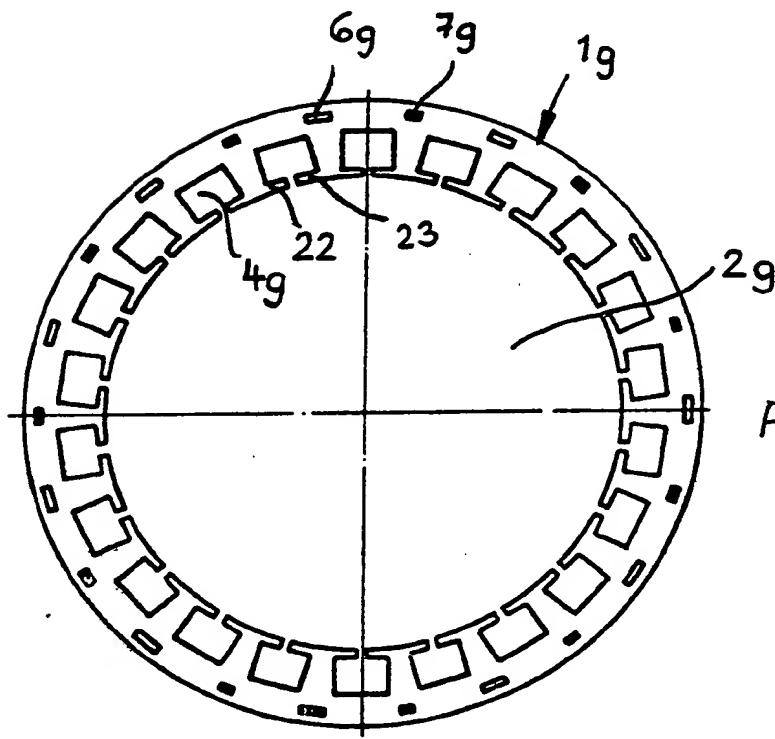


Fig. 14